

Конвекторы с естественной конвекцией КВЕ-1

Конвекторы с естественной конвекцией КВЕ-1 используются как вспомогательные отопительные приборы, и их рекомендуется устанавливать в системах отопления с принудительной циркуляцией теплоносителя. Возможность использования КВЕ-1 в системах с естественной циркуляцией определяется гидравлическим расчётом. При недостаточном располагаемом напоре в систему следует встраивать циркуляционный насос.

Конструкция

Конвекторы КВЕ-1 изготавливаются 36 типоразмеров – длиной от 800 мм до 2000 мм, шириной от 200 мм до 400 мм с шагом 50 мм, высотой 90 мм и 110 мм (см. таблицу на стр. 99).

Конвекторы КВЕ-1 состоят из высокоэффективного нагревательного элемента (теплообменника) из медных труб с алюминиевым оребрением и декоративной алюминиевой решётки, помещённых в стальной корпус с полимерным покрытием. На корпусе имеются регулировочные и установочные элементы.

Конвекторы с высотой корпуса 110 мм оборудованы однорядными двухтрубными теплообменниками, а конвекторы с высотой корпуса 90 мм однорядными трёхтрубными теплообменниками. Наружный диаметр труб теплообменника равен 16 мм, а внутренний 15 мм.

Теплообменники конвекторов КВЕ-1 имеют соединительные патрубки с внутренней резьбой G1/2", что соответствует условному диаметру подводок $D_y = 15$ мм, и изготавливаются только в концевом исполнении. Нагревательные элементы снабжены воздуховыпускными клапанами.

Следует отметить, что нагревательный элемент конвектора КВЕ-1 расположен посередине корпуса, при этом воздух свободно подтекает к нему с двух сторон, что способствует увеличению теплоотдачи. Такое расположение нагревательного элемента также позволяет простым разворотом корпуса менять сторону подводки при монтаже. Отверстия для подводок предусмотрены в корпусе на торцевой и двух боковых стенках. Неиспользуемые отверстия закрываются заглушками.

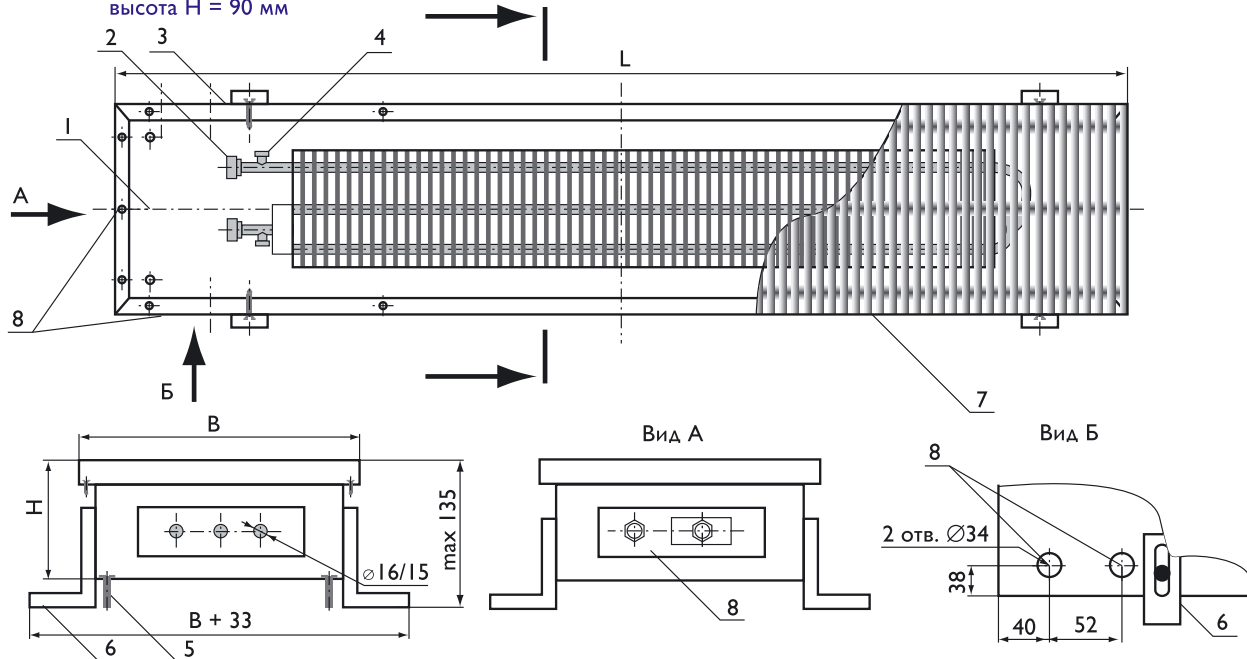


Конструктивная схема конвекторов КВЕ-1

конвекторы высотой 90 мм

ширина $B = 200, 250, 300, 350, 400$ мм

высота $H = 90$ мм



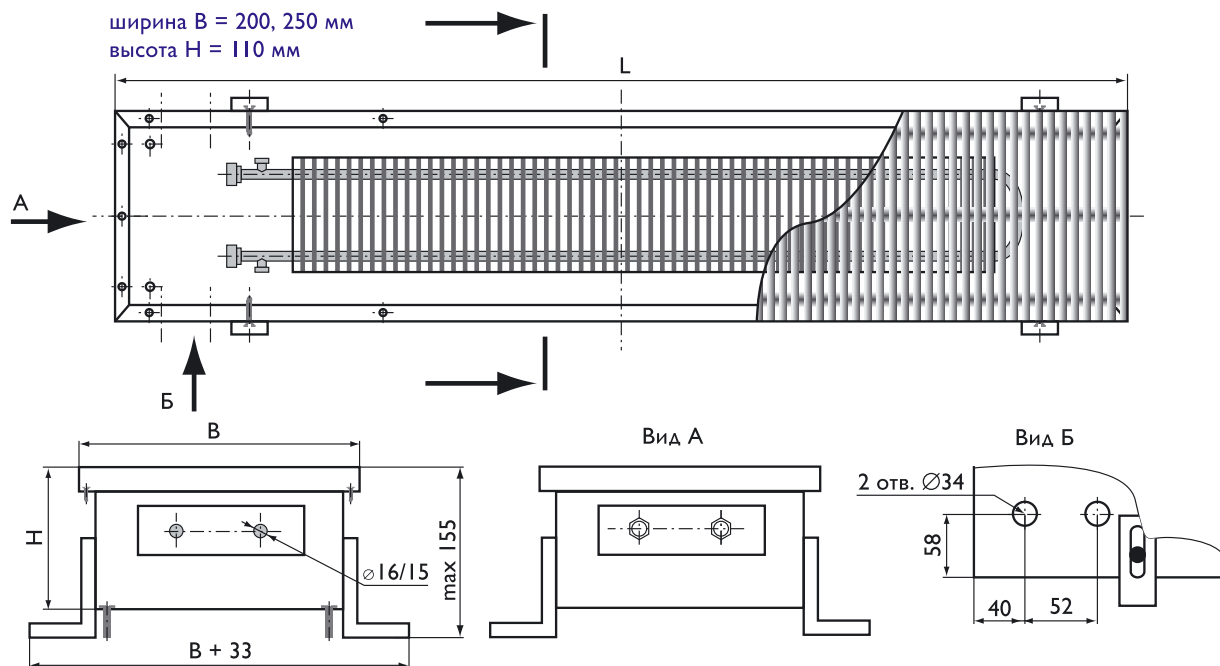
- 1 - корпус конвектора
- 2 - теплообменник
- 3 - рама под решётку
- 4 - воздуховыпускной клапан

- 5 - винт регулировочный
- 6 - кронштейн крепёжный
- 7 - декоративная решётка
- 8 - отверстия для подвода трубопроводов

конвекторы высотой 110 мм

ширина $B = 200, 250$ мм

высота $H = 110$ мм



использование патрубков (только для КВП, КВП-1)
(для правостороннего - символ не указывается)
Тип и цвет покрытия
AX - анодирование
A1 - бесцветное
A2 - бронза
A3 - темная бронза
A4 - под золото
(при стандартном исполнении - бесцветное анодирование)
символ "A1" не указывается
RALXXXX - полимерное окрашивание
TXX - текстурирование (Приложение ПЗ)

Технические характеристики конвекторов КВЕ-1

Типоразмер конвектора L × B × H мм	Тепловой поток* Q _{нy} , Вт	Площадь поверхности нагрева F, м ²	Объём воды в конвекторе, л	Коэффициент гидравлического сопротивления ζ	Потери давления в конвекторе* ΔP, кПа	Масса, кг
800 × 200 × 110	172	0,90	0,21	3,4	0,9	13,7
1100 × 200 × 110	285	1,50	0,32	5,0	1,5	18,4
1300 × 200 × 110	362	1,90	0,39	6,8	1,9	21,7
1500 × 200 × 110	437	2,30	0,46	7,2	2,3	24,5
1700 × 200 × 110	514	2,70	0,53	7,6	2,7	28,4
2000 × 200 × 110	629	3,30	0,64	10,2	3,3	33,3
800 × 250 × 110	187	0,90	0,21	3,4	0,9	15,3
1100 × 250 × 110	310	1,50	0,32	5,0	1,5	20,5
1300 × 250 × 110	394	1,90	0,39	6,8	1,9	24,1
1500 × 250 × 110	475	2,30	0,46	7,2	2,3	27,9
1700 × 250 × 110	558	2,70	0,53	7,6	2,7	31,5
2000 × 250 × 110	683	3,30	0,64	10,2	3,3	36,8
800 × 250 × 90	242	1,35	0,23	2,3	0,5	13,5
1100 × 250 × 90	404	2,25	0,35	3,3	0,9	14,3
1300 × 250 × 90	510	2,85	0,44	4,5	1,2	21,5
1500 × 250 × 90	618	3,45	0,52	4,8	1,4	24,1
1700 × 250 × 90	726	4,05	0,60	5,1	1,6	26,6
2000 × 250 × 90	888	4,95	0,73	6,8	2,0	31,8
800 × 300 × 90	257	1,35	0,23	2,3	0,5	15,3
1100 × 300 × 90	429	2,25	0,35	3,3	0,9	20,6
1300 × 300 × 90	543	2,85	0,44	4,5	1,2	24,4
1500 × 300 × 90	658	3,45	0,52	4,8	1,4	28,1
1700 × 300 × 90	772	4,05	0,60	5,1	1,6	31,7
2000 × 300 × 90	944	4,95	0,73	6,8	2,0	37,2
800 × 350 × 90	265	1,35	0,23	2,3	0,5	16,8
1100 × 350 × 90	442	2,25	0,35	3,3	0,9	22,7
1300 × 350 × 90	560	2,85	0,44	4,5	1,2	26,7
1500 × 350 × 90	678	3,45	0,52	4,8	1,4	30,9
1700 × 350 × 90	795	4,05	0,60	5,1	1,6	35,6
2000 × 350 × 90	972	4,95	0,73	6,8	2,0	40,7
800 × 400 × 90	265	1,35	0,23	2,3	0,5	18,4
1100 × 400 × 90	442	2,25	0,35	3,3	0,9	24,8
1300 × 400 × 90	560	2,85	0,44	4,5	1,2	29,1
1500 × 400 × 90	678	3,45	0,52	4,8	1,4	33,1
1700 × 400 × 90	795	4,05	0,60	5,1	1,6	38,0
2000 × 400 × 90	972	4,95	0,73	6,8	2,0	43,9

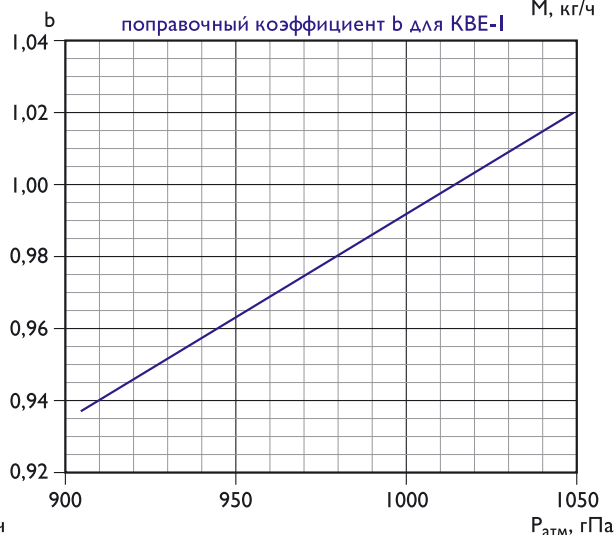
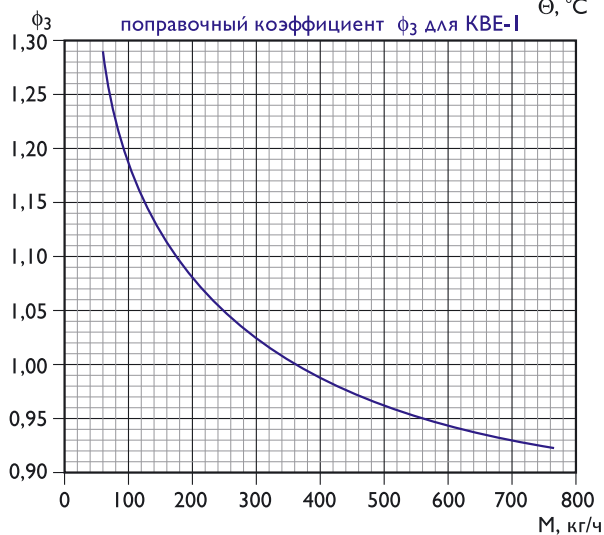
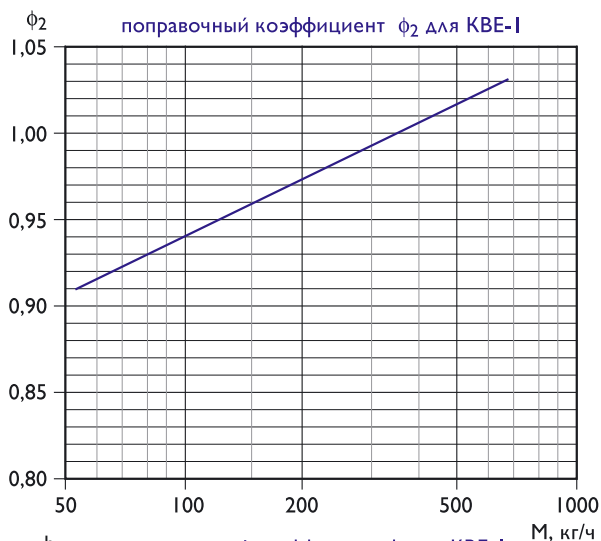
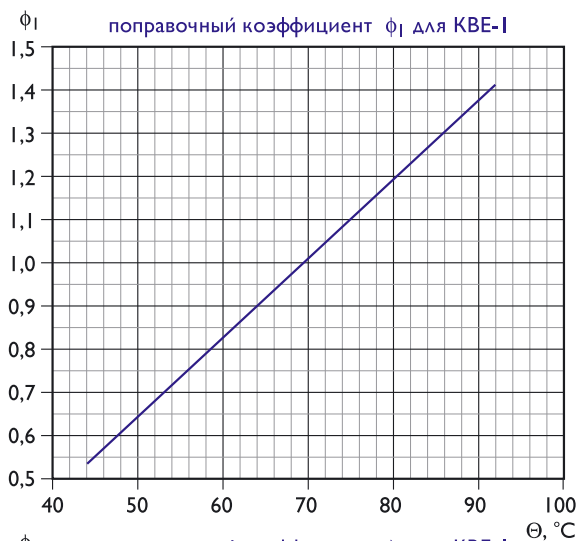
* -значения приведены для нормативных условий:
температурный напор Θ =70°C, расход теплоносителя M_{нр}=360 кг/ч, атмосферное давление P_{атм} = 1013,3 гПа (760 мм рт.ст.)

Тепловой поток Q конвекторов при условиях, отличных от нормативных, определяется по формуле:
Q=Q_{нy} · φ₁ · φ₂ · b

Потери давления в конвекторе при расходе теплоносителя M, отличном от нормативного M_{нр}=360 кг/ч, определяются по формуле: ΔP = φ₃ · ΔP_{табл} · (M/ M_{нр})²

коэффициент ϕ_1				коэффициенты ϕ_2, ϕ_3			коэффициент b		
$\Theta, ^\circ\text{C}$	ϕ_1	$\Theta, ^\circ\text{C}$	ϕ_1	M, кг/ч	ϕ_2	ϕ_3	Атмосферное давление		b
							гПа	мм рт.ст.	
44	0,547	70	1,000	40	0,891	1,640	920	690	0,947
46	0,579	72	1,037	80	0,928	1,232	933	700	0,954
48	0,612	74	1,075	120	0,947	1,159	947	710	0,961
50	0,646	76	1,113	160	0,960	1,112	960	720	0,968
52	0,679	78	1,151	200	0,971	1,079	973	730	0,975
54	0,714	80	1,189	240	0,980	1,053	987	740	0,983
56	0,748	82	1,228	280	0,988	1,032	1000	750	0,992
58	0,783	84	1,267	320	0,993	1,015	1013,3	760	1,000
60	0,818	86	1,307	360	1,000	1,000	1027	770	1,004
62	0,854	88	1,346	400	1,004	0,987	1040	780	1,015
64	0,890	90	1,386	440	1,010	0,976	-	-	-
66	0,926	-	-	480	1,014	0,967	-	-	-
68	0,963	-	-	520	1,018	0,958	-	-	-

промежуточные значения коэффициентов рассчитываются интерполяцией



Тип и цвет покрытия
 AX - анодирование
 A1 - бесцветное
 A2 - бронза
 A3 - темная бронза
 A4 - под золото
 (при стандартном исполнении - бесцветное анодирование)
 символ "A1" не указывается
 RALXXXX - полимерно порошковое окрашивание
 TXX - текстурирование (Приложение Г)

Пример расчета

Дано:

конвектор КВЕ-1-800x200x110, параметры теплоносителя: температура входа/выхода воды: $t_n/t_k=80^\circ\text{C}/60^\circ\text{C}$, расход $M = 480$ кг/ч, расчетная температура в помещении $t_{\text{пом}} = 20^\circ\text{C}$, атмосферное давление 740 мм рт.ст.

Определить:

тепловой поток Q и потери давления ΔP в конвекторе.

Решение:

1. По таблице технических характеристик для КВЕ-1-800x200x110 находим значения $Q_{\text{нн}}$ и $\Delta P_{\text{табл}}$ при нормативных условиях: температурном напоре $\Theta = 70^\circ\text{C}$, расходе теплоносителя $M_{\text{нн}} = 360$ кг/ч и атмосферном давлении 760 мм рт.ст.:

$$Q_{\text{нн}} = 172 \text{ Вт} \text{ и } \Delta P_{\text{табл}} = 0,9 \text{ кПа.}$$

2. Рассчитываем температурный напор $\Theta = 1/2 \cdot (t_n + t_k) - t_{\text{пом}} = 1/2 \cdot (80 + 60) - 20 = 50^\circ\text{C}$.

3. По таблицам находим значения поправочных коэффициентов:

$$\phi_1 = 0,646 \text{ при } \Theta = 50^\circ\text{C},$$

$$\phi_2 = 1,014 \text{ при } M = 480 \text{ кг/ч},$$

$$b = 0,983 \text{ при атмосферном давлении } 740 \text{ мм рт.ст.},$$

$$\phi_3 = 0,967 \text{ при } M = 480 \text{ кг/ч}.$$

4. Рассчитываем тепловой поток $Q = Q_{\text{нн}} \cdot \phi_1 \cdot \phi_2 \cdot b = 172 \cdot 0,646 \cdot 1,014 \cdot 0,983 = 111 \text{ Вт}$.

5. Определяем потери давления ΔP в конвекторе

$$\Delta P = \phi_3 \cdot \Delta P_{\text{табл}} \cdot (M / M_{\text{нн}})^2 = 0,967 \cdot 0,9 \cdot (480 / 360)^2 = 1,6 \text{ кПа.}$$

Условные обозначения

Q – тепловой поток (тепловая мощность) нагревателя, Вт, кВт;

$Q_{\text{нн}}$ – тепловой поток конвектора при нормативных условиях, Вт;

Θ – температурный напор, определяется по формуле: $\Theta = 1/2 \cdot (t_n + t_k) - t_{\text{пом}}$,

t_n – начальная (на входе в теплообменник) температура теплоносителя, $^\circ\text{C}$,

t_k – конечная (на выходе из теплообменника) температура теплоносителя, $^\circ\text{C}$,

$t_{\text{пом}}$ – расчетная температура воздуха в помещении, $^\circ\text{C}$,

M – массовый расход теплоносителя в теплообменнике, кг/с (кг/ч);

ΔP – потери давления в теплообменнике, Па;

ζ – коэффициент гидравлического сопротивления теплообменника, безразм.;

ϕ_1 – безразмерный поправочный коэффициент, учитывающий изменение температурного напора Θ от принятого нормативного $\Theta = 70^\circ\text{C}$;

ϕ_2, ϕ_3 – безразмерные поправочные коэффициенты, учитывающие изменение расхода M теплоносителя через конвектор от принятого нормативного $M_{\text{нн}} = 360$ кг/ч;

b – безразмерный поправочный коэффициент на расчетное атмосферное давление, отличное от стандартного 760 мм рт.ст. (1013,3 гПа).